

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1958

THÈSE

POUR

N° 844

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Jean MARC

Né le 14 août 1926, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme)

Présentée et soutenue publiquement le

195

ASPECT MEDICO-SOCIAL

DU

TRAUMATISME SONORE

Président : M. AUBIN, Professeur

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1958

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Nom du Candidat : MARC

Prénom : JEAN

Date de soutenance :

Numéro d'ordre :



(Ces deux mentions seront complétées par le Service de la Bibliothèque)

MARC (JEAN) — Aspect médico-social du traumatisme sonore. — Paris, Imp. R. Foulon, 1958, in-8°, 36 p.

(Thèse Médec. (Etat), Paris, 1958, N°).

MARC (JEAN) — Aspect médico-social du traumatisme sonore. — Paris, Imp. R. Foulon, 1958, in-8°, 36 p.

(Thèse Médec. (Etat), Paris, 1958, N°).

MARC (JEAN) — Aspect médico-social du traumatisme sonore. — Paris, Imp. R. Foulon, 1958, in-8°, 36 p.

(Thèse Médec. (Etat), Paris, 1958, N°).

MARC (JEAN) — Aspect médico-social du traumatisme sonore. — Paris, Imp. R. Foulon, 1958, in-8°, 36 p.

(Thèse Médec. (Etat), Paris, 1958, N°).

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1958

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Jean MARC

Né le 14 août 1926, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme)

Présentée et soutenue publiquement le

195

ASPECT MEDICO-SOCIAL

DU

TRAUMATISME SONORE

Président : M. AUBIN, Professeur

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1958

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Bénard (H.), Brocq (P.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Carnot (P.), Chabrol (Et.), Champy (C.), Chevassu (M.), Debré (R.), Delbet (P.), Donzelot (E.), Gastinel (P.), Guillain (G.), Halphen (E.), Harvier (P.), Laroche (G.), Laubry (Ch.), Lemaître (F.), Lévy-Solal (E.), Lhermitte (J.), Lian (C.), Loeper (M.), Marion (G.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Mondor (H.), Mulon (P.), Olivier (E.), Richet (Ch.), Sannié (Ch.), Sézary (A.), Tanon (L.), Velter (E.).

DOYEN Léon BINET
Membre de l'Institut

ASSESSEUR Jean VERNE

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	CORDIER (G.)
Anatomie pathologique	DELARUE (A.)
Bactériologie	FASQUELLE (R.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.)
Biologie appliquée à l'Éducation physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Clinique de cardiologie	MOUQUIN (M.)
Cliniques chirurgicales	Beaujon SICARD (A.)
	Cochin QUÉNU (J.)
	Hôtel-Dieu MÉNÉGAUX (G.)
	Salpêtrière MOULONGUET (P.)
Clinique chirurgicale réparatrice et orthopédique	MERLE D'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire	DE GAUDART-D'ALLAINES (F.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédie	FÈVRE (M.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire	MONOD (R.)
Clinique gynécologique	FUNCK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	DEGOS (R.)
Clinique des maladies des enfants	CATHALA (J.)
Clinique des maladies infectieuses	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang	CHEVALLIER (P.)
Clinique des maladies du système nerveux	ALAJOUANINE (T.)
Cliniques médicales	Bichat JUSTIN-BESANÇON (L.)
	Broussais DE GENNES (L.)
	Cochin MOREAU (R.)
	Hôtel-Dieu BARIÉTY (M.)
Clinique médicale d'hydro-climatologie thérapeutique	DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR VALLERY-RADOT (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition	BOULIN (R.)
Clinique de neuro-chirurgie	PETIT-DUTAILLIS (D.)
Cliniques obstétricales	Baudelocque LACOMME (M.)
	Port-Royal VARANGOT (J.)
Clinique d'obstétrique et de gynécologie	LANTUÉJOUL (P.)
Clinique ophtalmologique	RENARD (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBIN (A.)
Clinique de pneumo-phthisiologie	BERNARD (E.)
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER (C.)
Clinique de puériculture	LELONG (M.)
Clinique rhumatologique médicale et sociale	COSTE (F.)
Clinique stomatologique	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale	SÉNÈQUE (J.)
Clinique thérapeutique médicale	LEMAIRE (A.)

Clinique urologique	FEY (B.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Génétique médicale	LAMY (M.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	SOULIÉ (P.)
Histologie	VERNE (J.)
Hygiène et clinique de la première enfance	TURPIN (R.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (C.)
Médecine légale	PIÉDELIVRE (R.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Parasitologie et histoire naturelle médicale	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	COUVELAIRE (R.)
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	LENÈGRE (J.)
Pathologie humorale et immunologie expérimentale (chaire à titre personnel)	MERKLEN (F.)
Pathologie médicale	DECOURT (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	GARCIN (J.)
Pédiatrie sociale	MARIE (J.)
Pharmacologie et matière médicale	HAZARD (R.)
Physico-chimie médicale (chaire à titre personnel)	DOGNON (A.)
Physiologie	BINET (L.)
Physique médicale	STROHL (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale	PATEL (J.)
Thérapeutique	BROUET (G.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES ET AGREGES

	MM.
Anatomie	{ DELMAS (A.) <i>pr. s. ch.</i> CABROL (C.) DEBEYRE (J.) OLIVIER (G.)
Anatomie pathologique	{ GAUTHIER-VILLARS (Mlle P.) <i>pr. s. ch.</i> BUSSE (F.) GOUYGOU (Ch.)
Bactériologie	{ NÉVOT (A.) <i>pr. s. ch.</i> CHRISTOL (D.)
Biochimie médicale	{ ETTORI (J.) <i>pr. s. ch.</i> DESGREZ (P.) POLONOVSKI (J.) SCHAPIRA (R.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.)
Dermato- Syphiligraphie	DUPERRAT (F.)
Embryologie	Tuchmann-Duplessis (H.)
Histologie	{ COUJARD (R.) N... N...
Hydrologie	CORNET (A.)
Hygiène	{ BOYER (J.) <i>pr. s. ch.</i> DEPARIS (M.) <i>pr. s. ch.</i>
Maladies infectieuses	BASTIN (R.)
Médecine légale	{ DEROBERT (L.) <i>pr. s. ch.</i> GAULTIER (M.) HADENGUE (A.)
Médecine du travail	ALBAHARY (C.)
Neuro-chirurgie	DAVID (M.)

	MM.
Neurologie	{ LHERMITTE (F.) GRASSET (J.) LE LORIER (G.) LEPAGE (F.)
Obstétrique	{ MERGER (R.) MORIN (P.) RAVINA (J.) ROBEY (M.)
Ophthalmologie	{ BRÉGEAT (P.) DESVIGNES (P.)
Orthopédie	JUDET (R.)
Oto-rhino- laryngologie	{ AUBRY (M.) MADIRO (R.) BRUMPT (L.-C.) CHABAUD (A.)
Parasitologie	{ ABOULKER (P.) BARCAT (J.) BAUMANN (J.) CAUCHOIX (J.) DUBOST (C.) FAUREL (J.) FLABEAU (F.) GERMAIN (A.) GOSSET (J.) LAURENCE (G.) LORTAT-JACOB (J.) MATHEY (J.) OLIVIER (Cl.) POILLEUX (F.) THOMERET (G.) VERNE (J.-M.)
Pathologie chirurgicale	{
Pathologie expérimentale	{ LOEPER (J.) MAURICE (P.)

	MM.		MM.
Pathologie médicale	BODIN (G.)	Pharmacologie . .	CHEYMOL (J.) <i>pr. s. ch.</i>
	BOUVIER (J.-B.)		LEVY (Mlle J.) <i>pr. s. ch.</i>
	BRICAIRE (H.)	Physiologie . . .	BARJETON (D.) <i>pr. s. ch.</i>
	BRISAUD (H.)		PARROT (J.) <i>pr. s. ch.</i>
	CASTAIGNE (P.)		DEJOURS (P.)
	CONTE (M.)	Physique médicale	DJOURNO (A.) <i>pr. s. ch.</i>
	DEROT (M.)		GOUGEROT (L.)
	DOMART (A.)	Pneumo- Phtisiologie . .	KREIS (B.)
	LAMOTTE (M.)		PICHOT (P.)
	LAROCHE (C.-P.)	Psychiatrie infantile	MICHAUX (L.)
	MACREZ (Cl.)		DELBARRE (F.)
	MILLIEZ (P.)	Stomatologie . .	CERNÉA (P.)
	PÉQUIGNOT (H.)		CHAPUT (Mme A.)
	PERRAULT (M.)	Thérapeutique .	CHASSAGNE (P.)
	RAMBERT (P.)		KUSS (R.)
	ROYER (P.)		
	THIEFFRY (St.)		
	TURIAF (J.)		
	WOLFROMM (R.)		
	N...		
Pédiatrie	JOSEPH (R.)		
	MOZZICONACCI (P.)		
	POLONOVSKY (Cl.)		

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

	MM.		MM.
Clinique chirurgicale . . .	AMELINE (A.)	Clinique obstétricale . . .	MAYER (M.)
	HUGUIER (J.)		
	LÉGER (L.)	Clinique ophtalmologique	OFFRET (G.)
	PADOVANI (P.)		
	ROUX (M.)	Clinique pédiatrique . . .	LAPLANE (R.)
Clinique médicale	DREYFUS (Gilbert)		
	HAGUENAU (J.) <i>pr. s. ch.</i>	Clinique psychiatrique .	BARUK (H.)
	KOURILSKY (R.)		
	MARCHAL (G.)		
Clinique neurologique . .	DE SÈZE (S.)		

Secrétaire général de la Faculté M. MOREL (J.)
 Secrétaire Mlle CHAINTREUIL (G.)

Conservateur, chargé de la direction M. le Docteur HAHN (A.)
 Conservateur Mlle GOICHON (A.)
 Bibliothécaires } Mlles DUMAITRE (P.), LAURENT (H.),
 LE NOIR (G.), QUIÉVREUX (E.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548802_0045

A MES PARENTS

*Qu'ils trouvent ici l'expression de toute
mon affection.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AUBIN

Professeur de la Chaire d'Oto-Rhino-Laryngologie
à la Faculté de Médecine de Paris
Médecin des Hôpitaux
Officier de la Légion d'Honneur

*Qui nous a fait le grand honneur d'ac-
cepter la présidence de cette thèse.*

Hommages respectueux.

A MONSIEUR LE DOCTEUR RODDIER

*Qui m'a inspiré le sujet de cette thèse.
Qu'il trouve ici l'expression de toute ma
gratitude.*

CHAPITRE I

AVANT-PROPOS ET NOTIONS GENERALES

L'usage et la fréquence des bruits exagérés, qui résultent de la mécanisation intensive et de l'emploi de machines de plus en plus puissantes, ont provoqué sur la fonction auditive de l'homme, et parfois aussi sur son comportement psychique, de telles perturbations qu'on s'efforce aujourd'hui d'en atténuer les inconvénients ou les dangers.

LE BRUIT

Rappelons d'abord quelques notions d'acoustique.

Le son est constitué par un mouvement vibratoire de la matière.

Le son « musical » est caractérisé par :

— L'intensité, fonction de l'amplitude.

— La hauteur, fonction de la fréquence.

— Le timbre, fonction du son fondamental et des harmoniques qui l'accompagnent.

Tous ces éléments combinés font du bruit un son complexe, non périodique, habituellement de courte durée.

On peut transposer dans le domaine physiologique ces notions élémentaires de Physique.

La loi logarithmique de Weber-Flechner exprime la variation de la sensibilité auditive (S) avec l'intensité physique (I_a) du son, selon la formule : $S = K \log I_a$.

Elle permet de graduer la sensibilité auditive, en opposant l'intensité subjective du son à son intensité physique, et d'échelonner les variations d'intensité décelables par notre oreille.

L'échelon de variation unitaire ΔS est appelé conventionnellement décibel (dB). Celui-ci est, en pratique, le plus petit degré de variation auditive appréciable par l'oreille humaine.

Entre le seuil d'audibilité et le seuil de la sensation douloureuse, il existe environ 120 de ces échelons, qui sont approximativement égaux entre eux. On utilise aussi le degré d'intensité acoustique subjective, que l'on exprime en « phones ».

Dans la lutte contre les bruits, on divise ceux-ci en deux groupes :

a) Les bruits réguliers ou ambiants, conséquence globale d'un grand nombre de bruits partiels et particuliers, dont l'intensité, la fréquence, le timbre et les irrégularités se compensent plus ou moins. Exemple : une troupe défilant dans la rue.

b) Les bruits irréguliers, caractérisés par leur intensité et leur brièveté, et qui tranchent notablement sur le fond sonore. Exemples : klaxon, sirène, sifflet, explosion.

Les mesurer est difficile, s'en protéger plus difficile encore. Mais on peut pratiquement estimer à partir de quel degré d'intensité ils deviennent indésirables ou dangereux.

Aux bruits proprement dits, il faut ajouter les vibrations qui les accompagnent, leur propagation et leur mode de transmission.

Enfin, dans l'étude qui fait l'objet de ce travail, il faut réserver une place prépondérante aux bruits d'origine commerciale ou industrielle : chantiers de construction, usines, ateliers, grands magasins, ports, aéroports, bancs d'essais d'aviation, passage d'avions à réaction et phénomène du « mur du son ».

On est parvenu à établir des estimations assez précises. C'est ainsi qu'on a pu préciser, par exemple, qu'une sirène développe 135 phones, un puissant moteur à réaction (seuil de la douleur) : 130, le passage d'un train à une station de métro : 100, un restaurant moyennement rempli : 65, un poste de TSF en appartement : 35, un jardin à la campagne : 25.

Ces exemples montrent la possibilité d'évaluer l'intensité du son dans les circonstances les plus variées, ils peuvent être invoqués dans certaines expertises.

LA VALEUR DU SILENCE

Sans doute à cause de l'implacable cruauté avec laquelle la vie contemporaine s'acharne contre le silence, celui-ci prend pour l'individu, dans certaines circonstances, une valeur particulièrement souhaitable.

Le besoin de périodes de silence est un des besoins vitaux de l'homme normal. Seuls les anxieux ou les sujets atteints d'un com-

plexe d'infériorité redoutent de se trouver seuls avec eux-mêmes dans le silence total, si reposant pour tant d'autres. L'apaisement de tous les bruits extérieurs, le calme total du silence intérieur, sont des facteurs incontestables de détente et de repos pour la plupart d'entre nous, quel que soit notre profession ou notre milieu social. La méditation et la création, écrit Roger AMSLER, sont filles lumineuses du silence. Une sympathie totale peut s'établir du fait de deux silences, aussi bien et parfois mieux que d'une conversation.

Le silence des foules, lui aussi, témoigne parfois d'une libération collective profitable après un cataclysme.

La thérapeutique elle-même utilise souvent avec profit la « cure de silence », depuis longtemps incorporée dans le traitement des grands tuberculeux, aujourd'hui renforcée dans un nombre important de maladies par la cure de sommeil ou l'hibernation.

L'obtenir périodiquement est plus souhaitable encore pour s'éva-
der, pendant les heures de loisir, du tourbillon de la vie agitée qui caractérise notre époque.

CHAPITRE II

LES TRAUMATISMES SONORES ET LEURS EFFETS SUR LA COCHLEE

On a remarqué depuis très longtemps l'action néfaste, sur la cochlée, des ondes sonores d'intensité trop forte, qu'il s'agisse de sons ou de bruits.

C'est en 1672 que WILLIS relate le cas d'un cordonnier devenu sourd progressivement après 20 années de métier. A cette époque, les artisans travaillaient plus de 8 heures par jour et ignoraient les vacances payées. De plus, ils battaient encore eux-mêmes leur cuir. Cette pratique avait pour intérêt de prévenir le dérapage par temps de pluie, mais pour danger de provoquer des centaines de fois par jour des petits traumatismes sonores qui, par leur durée et leur répétition, aboutissaient à l'hypoacousie, et parfois à la surdité.

Puis TOYNBEE, en 1802, signale la nocivité pour l'oreille des bruits de fabrique, qu'il attribuait aux machines à vapeur.

CAPART, en 1912, attribue certaines surdités à des bruits traumatisants inlassablement répétés dans certaines professions : machinistes de chemin de fer, riveurs attachés au marteau pneumatique. On signale plusieurs cas de téléphonistes qui, au cours d'un orage, furent victimes de traumatismes sonores.

Les médecins militaires ont dû apprécier les taux d'invalidité de très nombreuses hypoacousies, chez des artilleurs et des sapeurs, dues aux innombrables traumatismes sonores, dont certains d'une exceptionnelle violence, dues aux déflagrations des armes à feu et des mines au cours des deux dernières grandes guerres.

Mais le danger devient plus angoissant encore depuis que les exigences de l'industrie moderne obligent certaines catégories d'ouvriers à travailler en permanence dans des ateliers soumis à des bruits d'une intensité exceptionnelle, au point d'être insupportable pour qui n'est pas entraîné à ce supplice.

Ce sont ces conditions nouvelles, aussi bien en temps de paix qu'en période de guerre, qui ont poussé les otologistes et les physiologistes à étudier le mécanisme des traumatismes sonores.

HABERMANN (1906), BRUHLT (1906), WITTMACK (1907), HEGENER (1909), concordent dans leurs conclusions, à savoir que les bruits d'oreille et hypoacusies consécutifs à des traumatismes sonores sont dus à des lésions du neurone périphérique. Mais les auteurs ne sont pas d'accord quand il s'agit d'en fixer le siège. Celui-ci, pour certains, est au niveau des cellules ganglionnaires, pour d'autres, dans l'organe de Corti.

La plupart des recherches faites, en Allemagne, par ces auteurs, furent exécutées en exposant des animaux à des bruits prolongés ou à des sons purs.

Il ressort de ces expériences que les sons purs étaient localisés autour de spire basal, tandis que, pour les bruits, ils se situaient dans la région moyenne ou supérieure de la cochlée (WITTMACK).

Actuellement, la pathogénie des troubles cochléaires par traumatisme sonore est encore sujette à des interprétations diverses, mais ils sont le plus généralement attribués à la dégénérescence des cellules ciliées. Les influx spontanés issus de ces lésions seraient à l'origine de la sensation de tintement.

Les traumatismes, s'ils sont la conséquence d'un bruit violent, tel que l'explosion d'une mine, déterminent des lésions cochléaires importantes et définitives.

Déjà ces lésions étaient très prononcées en employant un revolver de 7.5 mm. On constatait des hémorragies dans la rampe cochléaire, une rupture de la membrane de Reissner (DAVIS), ou du tympan secondaire (POLITZER). Et pourtant ces petits calibres employés au laboratoire ont des déflagrations moins traumatisantes que le canon ou la bombe d'avion.

A côté de ces bruits très intenses, il en est d'autres moins violents qui déterminent des tintements dont la durée est fort variable. PREYER, avant soumis son oreille pendant huit minutes à un son de 256 c/s, perçut un bruissement qui alla en décroissant pendant quelques heures. Par contre, HEGENER, expérimentant avec 10.000 c/s, constata un tintement de même tonalité qui dura trente-six heures et qui était accompagné d'une surdité pour les sons aigus.

Tout récemment, HILDING (1953) a formulé une nouvelle et séduisante conception des tintements traumatiques.

Ses recherches ont porté sur la dissection de 121 temporaux humains ayant mis en évidence que la membrane tectoriale est maintenue en place par les cellules de Hensen et par les cellules marginales. Les traumatismes inévitables résultant de la préparation des temporaux ont révélé que l'arrimage marginal est le plus fragile.

On sait — dit HILDING — qu'une stimulation acoustique violente crée des lésions étendues et profondes de l'organe de Corti. Il apparaît que ces lésions se produisent initialement au niveau des insertions externes de la membrane tectoriale. Les auteurs, qui avaient déjà observé ces lésions, les avaient attribuées à la préparation histologique. En les retenant comme lésions acoustiques, on peut concevoir que, dès que ces insertions externes sont détruites, la membrane tectoriale, par sa chute, provoque une stimulation permanente des cellules ciliées qui se manifeste par un tintement.

HILDING fait intervenir un processus semblable pour expliquer les tintements de la surdité sénile, ou presbyacousie (ou gérontocophose).

Les statistiques se montrent en général muettes au sujet de l'association du tintement et de cette gérontocophose qui est généralement considérée comme un phénomène habituel de sénescence avant les mêmes causes que les autres infirmités du vieillissement.

On peut y ajouter la répétition, pendant de longues années, de traumatismes acoustiques beaucoup moins intenses que les précédents, mais qui, à la longue, produisent des lésions cochléaires dégénératives. C'est ce que HIGGNET et VAN EYCK appellent le « traumatisme acoustique chronique ». Ils localisent ces lésions au niveau de l'appareil de sustentation de la membrane tectoriale, où elles provoquent la stimulation permanente des cellules ciliées.

HILDING fait également remarquer que, à chaque pas, pendant la marche, le tintement subit des modulations synchrones avec le rythme des pas. Cet auteur dit qu'il a lui-même souffert, pendant plus de 15 ans, d'un tintement de tonalité élevée, et il a constaté que ce tintement atteignait un maximum d'intensité au moment précis où le talon est posé sur le sol.

Ces phénomènes, pour HILDING, seraient dus à ce que la capsule otique est, du point de vue physique, un petit réservoir rempli de liquide, présentant deux points faibles, la fenêtre ovale et la fenêtre ronde. Pendant la marche, le liquide subit, du fait de son inertie et grâce à la présence de deux fenêtres, des déplacements de faible amplitude. Or, on ne peut déceler, pendant ce temps, sur une préparation de laboratoire, des déplacements de la membrane basilaire, ni les structures qu'elle soutient.

Il est pourtant indiscutable que ces déplacements existent, puisque, aucune de ces structures n'est parfaitement rigide. Il semble donc que ce soient les insertions externes de la membrane tectoriale qui les absorbent et, de ce fait, évitent la stimulation des cellules ciliées. Il n'en est plus de même lorsque ces insertions sont défectueuses, et les tintements qui résultent de la position désormais anormale de la

membrane tectoriale subissent les variations de position que celle-ci enregistre au cours de la marche. Or c'est précisément au moment où le talon va être posé au sol que la pression hydraulique, dans la rampe vestibulaire, est la plus forte, et ceci s'accorde parfaitement avec l'observation d'un acmé du tintement à ce moment précis.

Cette conception explique que des manifestations subjectives puissent être liées à un traumatisme acoustique. DAVIS a constaté qu'un tintement qui résulte de l'exposition de l'oreille à un son pur, pour peu qu'il soit d'une intensité suffisante, possède une tonalité beaucoup plus constante et précise que celui qui suit l'exposition à un bruit.

Voici comment DAVIS procède pour expliquer ce phénomène : il provoque d'abord, à l'aide d'un son intense, une surdité traumatique bien localisée dans la bande des fréquences. Ensuite, partant de zéro c/s, il élève progressivement la fréquence du son traumatisant tout en maintenant son intensité à un niveau constant. Le sujet réalise, en pareil cas, que le son devient régulièrement plus aigu et que son intensité est constante.

Toutefois, dès que la fréquence avoisine celle du son qui a provoqué la surdité, la sensation d'intensité sonore décroît, tandis que la tonalité continue à s'aiguïser normalement.

En même temps, la qualité du son devient moins bonne : le sujet distingue un deuxième son de tonalité beaucoup plus aiguë que le son d'épreuve et, progressivement, celui-ci n'est plus entendu. Ce son aigu secondaire s'accroît en intensité, tout en gardant, pendant quelques instants, une tonalité fixe.

Finalement, c'est de nouveau le son d'épreuve qui est entendu normalement. Après le test, le sujet perçoit un tintement post-traumatique dont la tonalité correspond à celle de la composante aiguë fixe dont il vient d'être question.

Ce tintement peut varier graduellement ou brusquement d'intensité, être permanent ou temporaire, selon l'importance de la surdité post-traumatique.

DAVIS et ses collaborateurs ne sont jamais parvenus à provoquer des battements entre ce tintement et le son d'épreuve, même dans les cas où le tintement avait une tonalité très pure.

Rapprochons de cette audition bitonale post-traumatique l'étude extrêmement intéressante que FLOTTORP a publiée tout récemment (1953) à propos d'un phénomène, observé déjà en 1893 par GRADENIGO, appelé diplacousie monaurale. Celui-ci se produit au cours de la stimulation d'une oreille par un son pur. Il se manifeste par l'audition surajoutée d'un second son pur (tintement provoqué). Ce phénomène de diplacousie monaurale est appelé par FLOTTORP, sur la pro-

position de STEVENS, l'« effet idiophonique », afin de le différencier nettement de la diplacousie binaurale qui est l'audition d'un même son pur, à une tonalité différente aux deux oreilles.

Pour que l'effet idiophonique soit observé, il faut que l'intensité du stimulus dépasse le seuil auditif pour ce stimulus. Si l'on accroît progressivement l'intensité du stimulus à partir du seuil, le sujet en observation entend d'abord un son pur (de la fréquence du stimulus), ensuite un son rugueux, puis deux sons purs. Finalement, lorsque l'intensité du stimulus est très forte, le sujet n'entend plus qu'un seul son pur. Dans certains cas particuliers où le stimulus ne provoque pas de déformation de la sensation sonore, le sujet en expérience entend, dès que le stimulus cesse, un « aftertone » qui rappelle le bruit d'un ressort qui cède: son intensité sonore s'affaiblit d'abord rapidement, puis plus lentement. Il apparaît donc que l'effet idiophonique n'est pas en rapport avec un traumatisme sonore, mais il est intéressant de rapprocher les « idiotones » des sons entendus au cours de l'épreuve de DAVIS.

Le fait que des stimuli trop brefs ne déclenchent pas l'audition du tintement surajouté (idiotones) indique un temps de latence relativement long, suggérant, selon FLOTTORP l'existence d'un processus intermédiaire chimique plutôt qu'un processus mécanique ou électromécanique.

GOLD a émis l'opinion qu'un tintement est certainement d'origine mécanique lorsqu'il existe des battements entre ce tintement et un stimulus sonore: FLOTTORP estime que cette opinion est infirmée par le fait que la fréquence des battements entre un stimulus et un « idiotone » est extrêmement sensible à des variations d'intensité du stimulus.

Un traumatisme acoustique ancien, parfois oublié, peut être à l'origine d'un tintement subjectif. SATALOFF (1952), à l'appui de son affirmation, relate trois observations ayant trait à des sujets qui, dans l'enfance, ont subi un traumatisme sonore provoqué par un pistolet à capsule qu'on offre aux enfants pour leur amusement. L'examen auditif révélait constamment un scotome auditif, soit pour la fréquence 2048 c/s (2 cas), soit pour le 4096 c/s.

Faisons simplement remarquer que pareille relation de cause à effet est une hypothèse tout aussi critiquable que défendable.

* *

A ces recherches, on pourrait ajouter les travaux de RUEDI, de CAUSSE, qui ont également étudié les traumatismes sonores, qui por-

tent surtout sur la définition des lésions cochléaires produites par ces traumatismes.

* *

Une conséquence logique de tous ces travaux était le désir de traduire la fatigabilité auditive par des tests, comme on le fait pour la vue ou la fonction motrice. P. FALCONNET, M. PORTMANN et ALAVOINE ont recherché un test de fatigabilité auditive qui soit susceptible de sélectionner, à l'embauche, ou à l'engagement, l'individu aux oreilles fragiles, candidat à un déficit auditif ultérieur possible, sinon probable.

Après avoir analysé les tests déjà existants, ils ont mis au point une épreuve basée sur la fatigue durant trois minutes par un bruit blanc de spectre bien déterminé.

140 sujets normaux, puis 60 sujets travaillant dans le bruit, furent testés, d'une part à Paris au Centre Médical du Personnel naviguant de l'Aviation; d'autre part à Bordeaux à l'Institut de Phono-audiologie de l'Université.

Malgré la mise au point théorique minutieuse de ces tests, les auteurs concluent qu'il est impossible d'en déduire des lois strictes. Les réponses obtenues dans les différents lots examinés, et pourtant bien sélectionnés, ont été variables et contradictoires.

Aussi ces tests ne doivent pas être pris pour argument de refus à un candidat d'entrer dans un atelier bruyant. Une fatigabilité trop grande autorise tout au plus le médecin à une surveillance sérieuse sur la fonction auditive du sujet, durant les premiers mois de l'activité.

* *

Un exemple typique des traumatismes sonores est fourni par l'aviation.

Les moteurs à réaction modernes présentent schématiquement, à un régime de 30.000 tours/minute, un spectre sonore à dominance autour de 3.000, une intensité de 140 phones environ, un spectre ultrasonore pouvant aller jusqu'à 60.000 Hz, et dont l'intensité se situe autour de 80 à 95 dB, et la puissance autour de 0.02 à 0.2 mW/cm².

Il s'agit donc ici d'un traumatisme sonore brutal.

LES SURDITÉS PROFESSIONNELLES

Un certain nombre de cas ont été assez précis pour que l'on puisse attribuer certaines surdités à l'exercice d'une profession. C'est ainsi que :

L'exposition prolongée à un bruit industriel exagéré (en pratique supérieur à 90 ou 100 dB), produit une fatigue auditive se traduisant par une hypoacousie passagère et récupérable.

Puis, dans un second stade, se produit une lésion de la cochlée, et l'hypoacousie devient définitive et non réversible.

Pendant longtemps cette hypoacousie reste limitée aux fréquences aiguës, réalisant le scotome acoustique, à la fréquence de 4096 c/s. Puis, elle envahit toute l'étendue du spectre sonore, pour aboutir à la surdité totale.

* *

Les *bourdonnements d'oreille* sont une complication fréquente et grave d'un grand nombre d'affections cochléaires. Il s'agit, selon J. BOUCHE, d'un processus névralgique. En effet, le nerf cochléaire répond, suivant sa spécialisation sensorielle, à une excitation ou à une inhibition d'origine traumatique, toxique ou vasculaire. Ce processus aboutit à une paresthésie auditive supraliminaires. Le bourdonnement serait donc la constatation cérébrale de stimuli auditifs produits par une déformation mécanique au niveau de la cochlée, ou par une hyperexcitabilité nerveuse d'origine électrochimique des voies auditives.

CHAPITRE III

LES BRUITS EXAGÉRÉS

Il existe incontestablement, dans les conditions et dans les habitudes de la vie moderne, un certain nombre de sources de bruits que l'on pourrait éviter, d'autres dont on pourrait nous protéger.

Le problème du bruit est à l'ordre du jour, dans l'opinion publique, dans la Presse, dans les conceptions de nos Préfets. Car les méfaits du bruit ne cessent d'augmenter : bruits de la circulation motorisée, amplifiés par le nombre croissant des voitures, motocyclettes et scooters. Bruits de transports en commun, des aérodromes, des avions à réaction. Bruits de la maison moderne, à ossature de béton, et dont la cage de l'escalier de 7 ou 8 étages forme, au centre des appartements occupés, une caisse de résonance. Bruits de l'industrie, bancs d'essais des moteurs, si stridents que, insupportables pour les maisons voisines à 100 mètres à la ronde, ils sont un danger pour la santé de l'ouvrier. La surdité professionnelle est de plus en plus fréquente, et peut même s'accompagner de troubles généraux de l'appareil cardio-vasculaire, du système nerveux, du comportement psychique.

Parallèlement, la lutte contre le bruit s'organise et les moyens de protection se développent. L'hygiéniste et le médecin de travail ne peuvent plus se désintéresser de ces problèmes. Ils doivent être informés des travaux poursuivis par les spécialistes des disciplines intéressées. Lors du dernier Congrès d'Hygiène (Paris, octobre 1954), une journée de travaux fut consacrée à la lutte contre le bruit.

L'acoustique physique a fait, dans ces dernières années, des progrès considérables. Les appareils de mesure, sonomètres et spectromètres, permettent d'étudier l'intensité et la complexité des bruits, partout où ils sévissent.

L'otologie a pu approfondir, à l'aide des audiomètres, les caractères très particuliers de la surdité professionnelle.

Les techniques de la construction permettent de remédier à la sonorité de la maison moderne, et de la protéger assez convenablement contre les bruits de la rue.

La protection des travailleurs contre le bruit est possible dans une mesure déjà très appréciable. Elle fait actuellement l'objet de recherches très sérieuses, à l'Institut National de Sécurité.

1 — LA CIRCULATION MOTORISÉE

L'insonorisation des transports en commun, des avions, des voitures automobiles, se développe un peu partout.

Le succès, dans un tel problème, ne peut évidemment être obtenu qu'avec l'appui d'une réglementation. On s'est attaqué surtout, jusqu'à présent, aux bruits de la rue, dont la réglementation relève des municipalités, et que la loi de 1884 avait déjà ébauchée.

Le Code de la Route, à ce sujet, a fourni des armes nouvelles, et, tout récemment, sa dernière révision (décret du 10 juillet 1954), permet aux maires d'imposer l'interdiction quasi-totale des avertisseurs sonores.

Mais il y a lieu d'envisager encore des dispositions relatives à l'échappement et au bon fonctionnement des silencieux.

2 — L'AVIATION

Les hautes fréquences et les intensités vibratoires fournies dans l'air par certains types de propulseurs utilisés en aviation font l'objet de dispositions permettant de protéger le personnel à terre et le personnel navigant, d'affaiblir dans une proportion notable les intensités sonores et ultra-sonores. Les protecteurs d'oreille et les casques ont une efficacité certaine.

On s'applique aussi à insonoriser les cabines. D'une façon générale, ces différents moyens apportent une protection notable contre les vibrations de fréquence aiguë, soit à partir de 2.000 Hz. Malheureusement, la protection est beaucoup moins efficace contre les fréquences basses.

Cependant, GRANDPIERRE, GROGNOT et CHOME espèrent de bons résultats d'un « absorbeur électronique de bruit », conçu sur des bases assez simples, dont la mise au point est actuellement à l'étude, et qui pourra protéger, dans un espace restreint, les individus exposés à des fréquences relativement basses.

On s'occupe également d'organiser la protection des habitants autour des aérodromes.

3 — L'HABITATION

Il faut distinguer, dit M. CABARAT, les bruits réguliers, ou ambiants, et les bruits irréguliers, ces derniers étant les plus nocifs.

Il faudra une assez longue expérience pour fixer les niveaux sonores subjectifs moyens se rapportant à l'habitat, car la sensibilité moyenne des individus est évidemment variable.

Les principales sources de bruits à considérer dans le problème de l'habitation se propagent de façon différente :

— le bruit aérien, le bruit dû à la conduction, le bruit engendré par les vibrations des parois, sont les trois types principaux qui se présentent pratiquement.

La transmission sonore par voie aérienne est considérée comme le facteur limitatif de l'isolement phonique d'une salle. Dans une pièce d'appartement, le bruit par conduction provient généralement :

— d'une part, des bruits de rue par l'intermédiaire du sol et des fondations;

— d'autre part, des bruits d'impact par la structure même ou par les tuyauteries telles que celles du chauffage central ou de l'eau.

L'énergie acoustique, transmise par voie aérienne ou par conduction, peut mettre en vibration la cloison d'un appartement. Celle-ci devient une source secondaire d'énergie sonore. Dans ce cas, pour obtenir un bon isolement, on utilise souvent des cloisons composées de matériaux fibreux ou poreux.

Il y a deux façons de se protéger contre le bruit :

a) Réduire le bruit à sa source.

b) S'opposer à sa propagation.

Dans le cas d'une construction projetée, on choisira autant que possible un site calme. Au moment de l'élaboration des plans, l'architecte évitera de placer certaines salles, qui doivent être particulièrement silencieuses, près des locaux bruyants.

Quand il est impossible de réduire certains bruits à leur source, on peut réduire le bruit par l'emploi de matériaux insonores ou anti-vibratiles, quand il s'agit de machines, ou par l'utilisation des cloisons multiples dont divers modèles ont démontré la preuve par leur efficacité.

Dans la protection contre le bruit, un bon plancher doit satisfaire aux deux conditions suivantes :

— avoir un affaiblissement acoustique aux bruits aériens;

— présenter un bon isolement aux bruits d'impact, par des planchers flottants et des plafonds suspendus.

L'importance de la qualité des portes et fenêtres dans la transmission des bruits aériens, la correction acoustique et l'abaissement du niveau sonore dans un local par l'emploi de matériaux absorbants, sont à considérer.

La question du bruit constitue donc pour les urbanistes et les architectes un chapitre nouveau, qui en est encore actuellement au stade des recherches.

CHAPITRE IV

ORGANISATION DE LA LUTTE CONTRE LE BRUIT

Chacun des cas que nous avons ci-dessus exposés pose un problème particulier. Il existe, d'autre part, des règles générales qui peuvent d'ores et déjà permettre de prendre des dispositions sur une vaste échelle, en particulier dans le domaine de l'urbanisme.

PREVENTION DE LA SURDITE INDUSTRIELLE

Il faudrait, pour prétendre entreprendre un tel problème, dresser d'abord un bilan sonore des usines. Ceci nécessite la mesure, avec un sonomètre pratique, et dans les conditions mêmes de travail, de l'intensité du bruit aux différentes fréquences. Un tel bilan permet d'établir la « carte des sons ».

Cette prévention technique doit être collective, consistant dans une diminution des bruits industriels par tous les procédés de l'insonorisation moderne. Il faut donc introduire l'insonorisation lorsqu'une construction est décidée, dans le cahier des charges, vérifier les conditions d'implantation et d'isolement des sources de bruit, avant de donner des permis de construire.

Ces dispositions sont relativement faciles à réaliser lorsqu'on construit, mais les difficultés sont plus grandes s'il s'agit d'utiliser pour une activité industrielle des constructions anciennes. Dans ce cas, le plan d'insonorisation ne peut prétendre à supprimer complètement le bruit ce qui serait illusoire, mais à réduire les intensités sonores à des niveaux acceptables, soit de l'ordre de 80 à 98 dB.

Une première mesure, relativement facile et très efficace, consiste dans l'isolement des machines qui sont des sources de bruits exagérés, soit par déplacement, soit par des cloisonnements insonores. Les autres procédés sont du ressort des ingénieurs acousticiens.

Dans ses grandes lignes, ce plan comporte :

- suppression ou diminution du bruit des machines;
- lutte contre la propagation par voie aérienne;
- absorption des bruits;
- lutte contre la réverbération;
- lutte contre la propagation des vibrations par les solides.

PREVENTION INDIVIDUELLE

Elle ne se conçoit que comme complément de la prévention collective. Elle a pour but, non d'assourdir le sujet, mais de ramener l'intensité du son arrivant à son oreille interne à des limites acceptables. Elle est réalisée par des bouchons d'oreille ou par des casques, qui peuvent assourdir les bruits de 25 à 40 dB.

Enfin, on peut, sous le titre de « préventions médicales » grouper des mesures telles que :

- ne pas exposer au bruit les ouvriers ayant une susceptibilité particulière;
- retirer du travail bruyant ceux qui ont une hypoacousie permanente, pour éviter qu'elle ne progresse;
- examens auditifs complets, avec établissement d'audiogrammes, pour tous les examens de sujets exposés aux bruits intenses.

* *

En raison du volume et de l'ameublement des locaux considérés, le problème de l'insonorisation est assez peu justiciable d'absorption par des revêtements spéciaux.

Cependant, des pièces assez vastes et peu meublées, dont les murs ou cloisons sont revêtus d'une peinture très réfléchissante, peuvent, à cause de leur réverbération et de leur résonance, rester sonores malgré toutes les dispositions prises. Dans ce cas, M. PILON, Ingénieur du Centre Technique et Scientifique du Bâtiment (XXXIV^e Congrès d'Hygiène) estime qu'il y a lieu de prévoir quelque revêtement absorbant, dont la réalisation est actuellement à l'étude. Il en est de même pour certaines cages d'escaliers, où cet auteur a obtenu de bons résultats avec des marches de comblanchien et peinture à l'huile sur les murs.

Mais pour ce qui concerne l'isolation proprement dite, la question des matériaux, si elle est importante, ne résoud pas tout le problème. En effet, on rencontre souvent des différences importantes entre les

résultats obtenus en laboratoire ou en station expérimentale et ceux obtenus sur chantiers.

M. PILON invoque comme causes les plus fréquentes :

- une mise en œuvre défectueuse;
- des transmissions indirectes.

Ces dernières peuvent être très graves, et réduire de plus de 10 dB l'indice d'isolement apparent d'une paroi.

Il faut toujours, en effet, tenir compte du fait que l'isolement de deux pièces superposées ne dépend pas uniquement de l'indice du plancher.

De plus, l'isolement entre deux salles contiguës ne correspond pas automatiquement à l'indice de la cloison de séparation.

Le coût de l'insonorisation effective d'un immeuble n'est pas excessif. Mais la qualité de la mise en œuvre est prépondérante. Une étude préalable sérieuse des plans et des matériaux doit être faite. Les corps de métier travaillant trop souvent avec des tolérances de cote trop élevées. Et certaines techniques de pose non traditionnelles sont trop souvent malmenées, sous le prétexte que ce qui compte n'est pas « ce qui se voit », une fois le chantier terminé.

LES STATIONS CLIMATIQUES

La réglementation d'interdiction du bruit étant d'une application difficile dans toutes les villes importantes où siège une activité commerciale ou industrielle répartie sur toute la surface de la ville, à l'exception de quelques rues favorisées, il semble impossible d'y parvenir pratiquement à supprimer la plus grande partie des sources de bruits. Cette suppression n'est réalisable que dans les « cités du silence » que M. PUGET, l'un des premiers sans doute, propose d'aménager sous le nom de : « stations climatiques de repos ».

Dans ces centres spécialisés seulement une réglementation stricte peut être appliquée, par suite du désir de calme et de repos réel affirmé par les habitants.

La création de telles stations ne se conçoit que dans des sites boisés, bien orientés, légèrement plus élevés que les terrains environnants, et en dehors des grandes voies de circulation. Ce sont, en somme, des centres uniquement résidentiels choisis à proximité des villes surpeuplées, « auxquelles ils servent de dortoirs » (R. PUGET).

Ces stations doivent, après classement, faire l'objet d'une interdiction de survol par l'aviation en temps de paix. Cette clause d'ail-

leurs sera la plus difficile à réaliser du fait de l'essor toujours croissant de l'aviation et des exigences de l'entraînement des appareils de l'Armée.

Les avions, si l'on obtient satisfaction à cette requête, devraient simplement contourner le supplément de « fuseau de non survol » accolé au fuseau de non survol déjà imposé (malheureusement pas toujours respecté) des grandes villes ou des importantes agglomérations capables de fournir le nombre nécessaire de personnes ayant besoin de repos et de calme et justifiant la création de ces stations climatiques de repos.

Ces cités de silence doivent être régies par la législation déjà en vigueur sur les stations climatiques, loi du 24 septembre 1919, complétée par le décret réglementaire du 4 mai 1920, et l'acte-loi du 3 avril 1942.

Ces cités de silence bénéficieraient également de prescriptions qui ont été prévues par la proposition de loi déposée le 5 octobre 1953 à l'Assemblée Nationale.

Une station-type de ce genre est actuellement à l'étude sur le plateau de Vaucluse en pleine zone forestière du Sud-Ouest de Paris, à 10 kilomètres des portes de la capitale.

Il serait logique que ces dispositions de lutte contre le bruit s'étendent à toutes les stations thermales, qui sont, par définition, des cités thérapeutiques. L'efficacité de toute cure dépend, pour une bonne part, d'un climat de détente et de relaxation impossible à réaliser sans le silence.

L'effort actif demandé à l'organisme nécessite un repos nocturne prolongé particulièrement réparateur. La solution idéale, mais de réalisation difficile, serait de séparer la cité thérapeutique et résidentielle de la cité artisanale et industrielle. Cet idéal étant inaccessible dans la plupart des cas, il faut se contenter de mesures d'urbanisme, de réglementation et d'éducation sanitaire, dont on peut attendre beaucoup si elles sont appliquées avec conviction et fermeté.

L'avenir du thermalisme nécessite donc à la fois la modernisation de l'équipement technique et l'organisation logique et harmonieuse de la vie thermique elle-même sous tous ses aspects.

LES USINES

Pour ce qui concerne les bruits des usines et des ateliers, la législation n'a visé jusqu'ici que leurs inconvénients pour les voisins, et non pour les ouvriers qui travaillent.

Ce sont les dispositions de la Loi du 10 décembre 1917 sur les Établissements classés. Les problèmes techniques en cause sont d'ailleurs complexes. Ils sont actuellement à l'étude à l'Institut National de Sécurité, où siège une Commission des bruits et vibrations, dont les travaux ont pour but de préciser des instructions guidant les entreprises dans la réalisation du « sound-proofing », instructions qui devraient être un jour prochain transposées, comme c'est le cas en Finlande, sur le plan législatif.

La Conférence Internationale du Travail à Genève, dans un texte du 25 juin 1953, sous le titre « Recommandations pour la Santé des Travailleurs », a demandé la protection des travailleurs contre les bruits et vibrations.

Il faut tenir compte dans l'établissement des plans d'urbanisme des inconvénients des aérodromes. Une commission a procédé à cette étude pour la région parisienne.

Un projet de loi, déposé le 6 octobre 1953, se propose de remédier aux lacunes de la législation existante. Le projet vise particulièrement la réglementation des bruits de la circulation et l'insonorisation des matériels bruyants dans les établissements industriels et commerciaux. Une commission interministérielle sera chargée de faire toutes études et de proposer tous textes ou décisions, pour lutter contre le bruit.

Un dernier aspect des problèmes législatifs posés par le bruit est celui de la réparation des lésions incurables qu'il est susceptible de provoquer. En France, le seul texte existant est un décret du 19 octobre 1953 qui rend obligatoire, pour les médecins, les déclarations, en vue de la prévention, pour quelques professions telles que : chaudronniers riveurs, batteurs de cuir.

Mais il n'existe pas de mesures de réparations de dommages subis par les travailleurs atteints de surdité professionnelle. Ces réparations sont cependant accordées par la loi dans plusieurs pays étrangers.

Pour que cette législation soit valable, il faut naturellement qu'un examen complet de l'audition soit pratiqué lors de sa visite d'embauche, pour éviter les abus.

* *

La psychothérapie n'est pas à négliger. Le facteur émotionnel et psychopathique joue incontestablement un grand rôle dans la pathogénie, et surtout dans l'intensité des rotules de l'audition.

Nous avons volontairement limité cette étude aux méfaits du bruit sur l'appareil auditif.

Mais il ne faut pas oublier que les bruits exagérés, par leur répétition, ont une action générale qui peut produire un véritable syndrome atteignant les fonctions respiratoire, circulatoire et digestive.

La question soulève enfin des problèmes de rendement du travail, qui sortent du cadre de cette étude mais qui n'en sont pas moins importants.

* *

Parmi les médications susceptibles d'améliorer l'audition ou de renforcer la résistance de la cochlée, une mention particulière a été récemment accordée par M. L. RUEDI, otologiste suisse, à la vitamine A, qui, selon cet auteur, administrée à la dose de 100.000 U. par jour, entraîne une accélération de l'adaptation de l'oreille et un raccourcissement de la fatigue physiologique, après une épreuve de bruit.

Il a fait ces constatations au cours d'expériences où il montrait d'autre part, que la vitamine A, administrée à de jeunes malades atteints d'hypoacousie précoce, inhibe dans une certaine mesure les effets toxiques de la streptomycine ou de la néomycine sur l'oreille interne. Il avait expérimenté d'abord sur le cobaye. Puis, il avait constaté que l'administration de 100.000 U. de vitamine A par jour provoque, chez de jeunes hommes ou des enfants, une élévation de 10 à 15 dB du seuil critique de l'intensité du bruit juste supportée par les sujets d'expérience. Il conseille cette méthode comme traitement de protection des organes de Corti chez les sujets professionnellement ou accidentellement appelés, soit à subir un traitement à la streptomycine ou à la néomycine, soit à être mis en contact prolongé avec des sources de bruits excessifs.

CONCLUSIONS

La fréquence avec laquelle sont aujourd'hui soumises certaines professions à des traumatismes sonores, a conduit les industriels à rechercher les moyens d'en atténuer les effets, et les otologistes à préciser leur action sur la cochlée. On a pu ainsi confirmer l'extrême sensibilité de celle-ci aux bruits exagérés, pour peu que ceux-ci dépassent une certaine intensité. Sensibilité sans doute très variable d'un sujet à l'autre, mais toujours mise en évidence.

Or, les altérations que subit l'appareil cochléaire dans ces conditions sont toujours graves, d'abord parce qu'elles s'accompagnent presque toujours de troubles connexes tels que les bourdonnements d'oreille, ensuite et surtout parce qu'elles aboutissent presque toujours à une hypoacousie importante, parfois même à la surdité. Elles peuvent avoir aussi des incidences sur des fonctions majeures telles que la respiration, la circulation, le système neuro-sympathique, et, par voie de conséquence, sur le psychisme et le caractère du traumatisé sonore. Il est, d'ailleurs, de règle que toute perturbation durable d'un sens aussi majeur que l'ouïe comporte un état anxieux et des complexes psychiques ou caractériels aussi graves sur le plan de la vie privée que sur la vie professionnelle de quiconque en est atteint.

Or, la mécanisation intense des moyens de transport, la « mode » actuelle qui consiste à soumettre au bruit sans une heure de répit chacun de nous, aussi bien à son domicile que dans la rue où à l'usine, la puissance croissante des machines et des moteurs, soumettent l'homme moderne, à chaque instant, à des traumatismes sonores qui, par leur intensité ou par leur répétition, ont sur la fonction auditive des conséquences incalculables. Depuis les appareils ménagers jusqu'aux bancs d'essais d'aviation, l'homme moderne est à chaque instant soumis à ces agressions quotidiennes.

C'est dans le spectre sonore audible que se situe le danger, alors que le spectre ultra-sonore ne réagit qu'à des intensités très élevées. L'expérimentation a confirmé les symptômes observés en clinique.

Devant une situation aussi grave, on organise actuellement, aussi bien dans la rue qu'à l'usine, la lutte contre les bruits exagérés ou superflus. La construction insonore, l'emploi de peintures insonores, la réglementation de la police de la rue comme celle des usines, ont déjà apporté à ce problème des améliorations appréciables, mais encore insuffisantes.

Il semble illusoire d'espérer que les traumatismes sonores seront dans l'avenir moins fréquents. Tout porte, au contraire, à croire que les exigences de l'industrie moderne les multiplieront en nombre comme en intensité. Les chefs d'entreprises, les urbanistes, les pouvoirs publics et les médecins doivent unir leurs efforts pour en atténuer la nocivité.

Vu, le Doyen :
BINET

Vu, le Président de Thèse :
AUBIN

Vu et Permis d'imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris :
SARRAILH

BIBLIOGRAPHIE

- AMSLER (R.). — Vertus du silence. (*Le Concours Médical*, 18 janvier 1958.)
- ATKINSON (M.). — Tinnitus aurium. Some considerations concerning its origin and treatment. (*Arch. Otolar.*, 1947, 45, 68.)
- BARBE (L.J.). — Les ultra-sons en O.R.L. (*Thèse de Médecine*, Bordeaux 1950.)
- BOUCHE (J.). — Les bourdonnements d'oreille. (*Revue du Praticien*, 21 septembre 1956.)
- BOULAY, LE MARE ADOUR. — De l'élément psychique dans la surdité. (*C. R. du Congrès International de Bordeaux*, 1905.)
- BRUNETTI (F.). — Le sympathique auriculaire. (*Acta-Oto-Lar.*, 1933, 20, 132.)
- CABARAT. — Lutte contre le bruit dans l'habitation. (34^e Congrès d'Hygiène, Paris, octobre 1954.)
- CAPART (A.). — Diseases and accidents of telephone operators. (*Laryngoscope*, 1912, 22, 656.)
- COLEMAN (L.D.). — Psychomatic aspects of diseases of the ear. (*Laryngoscope*, 1949, n° 59.)
- CORE et BUTLEY. — Psychogenic deafness in disturbed boy. (*J.A.M.A.*, 1949, n° 7.)
- DAVIS (H.) et TASSAKI (I.). — A possible mechanism of excitation of nerve impulses in the cochlea. (*Science*, 1952, 116, 519.)
- DAVIS (H.) et HAWKINS. — Acoustic trauma of the organ of Corti of the guinea pig. (*Trans. Amer. Soc. Laryng.*, 1944, n° 36.)
- DELAY (J.). — La psycho-physiologie humaine. (*Presses Univers.*, Paris, 1948.)
- FERNANDEZ (C.). — The innervation of the cochlea. (*Laryngoscope*, 1951, 61, 1152.)
- HELLER et BERGMANN. — Tinnitus aurium in normally hearing persons. (*Annals of O.R.L.*, 1953, 62, 72.)
- HENNEBERT et TRETROP. — Contribution à l'étude des bruits entotiques perçus objectivement. (*Annales des Maladies de l'oreille*, 1906, 32, 26.)
- LAWRENCE. — The acoustic pathway of the cochlea. (*J. Acoust. Soc. Am.*, 1950, 22, 460.)
- LEBOURDELLES et BESSON. — Aspects généraux du problème du bruit. (34^e Congrès d'Hygiène, Paris, octobre 1954.)

- LE MEE et ABOUKLER. — Physiologie de l'audition. (*Bull. Soc. Fr. O.R.L.*, 1953.)
- LERICHE (R.). — Chirurgie de la douleur. (Masson, éd., Paris 1940.)
- MONTAUDON (A.). — Le labyrinthe et le système nerveux végétatif. (Karger, éd., Bâle, 1956.)
- PERLMANN (M.D.). — Minimal schock pulse trauma to the cochlea acute and chronic. (*Laryngoscope*, 1948, 58, 466.)
- PORTMANN (C.). — Action des moteurs à réaction sur l'appareil auriculaire. (34^e Congrès d'Hygiène, Paris, octobre 1954.)
- La double innervation de l'organe de Corti. (*Acta Oto-Lar.*, 1953, 43, 226.)
- RAYMOND (M.). — Surdité professionnelle. (34^e Congrès d'Hygiène, Paris, octobre 1954.)
- RUEDI (M.L.). — Vitamine A et audition. (*Schweiz. Med. Wschr.*, décembre 1954, T. 84, n  51.)
- SHANKS (J.). — Subjective and objective noises in ear. (*Med. Rev.*, 1948, 161, 289.)
- SAPIN-JALOUSTRE (H. et J.). — Prophylaxie des bruits de la demeure. (*Le Concours Médical*, 31 décembre 1955.)

